

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-325931
(43)Date of publication of application : 10.12.1993

(51)Int.Cl. H01M 2/16

(21)Application number : 04-123099 (71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE &
TECHNOL
ORIBESUTO KK
(22)Date of filing : 15.05.1992 (72)Inventor : SAKAI TETSUO
MIYAMURA HIROSHI
UEHARA HITOSHI
MURATA MOICHI
OKUDA MICHIAKI

(54) SEPARATOR FOR ALKALINE BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an alkaline battery excellent in alkali resistance and thermal resistance, having good wettability with an electrolyte, high capacity and a long lifetime by forming a separator for an alkaline battery out of a nonwoven fabric of staple fiber mixture containing potassium titanate fibers and alumina fibers in specific weight ratio.

CONSTITUTION: Potassium titanate staple fibers are a fine fiber having a mean fiber length of 20 to 100 μ m, for example, and a mean fiber diameter of 0.1 to 15 μ m, for example, while having good dispersibility. Alumina short fibers are a short fiber of aluminum oxide and manufactured from a natural alumina hydrate. Alkali resistance and high thermal resistance are given to these fibers by burning them to make crystal growth. Characteristics of the potassium titanate short fiber and the alumina fiber display hereupon synergistic effect, the short fiber mixture is made of a principal component, and a bonding level is raised by adding a polyolefin synthetic pulp and the like as a paper quality improving agent at need. These additives are combined with one or more kinds to obtain strength, etc., of the separator.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.01.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2858605

[Date of registration] 04.12.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-325931

(43) 公開日 平成5年(1993)12月10日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 M 2/16

識別記号

庁内整理番号

L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-123099

(22) 出願日 平成4年(1992)5月15日

(71) 出願人 000001144

工業技術院長

東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

(71) 出願人 000104009

オリベスト株式会社

滋賀県野洲郡野洲町大字三上2110番地

(72) 発明者 境 哲男

兵庫県尼崎市田能4-13-1

(72) 発明者 宮村 弘

大阪府豊中市新千里西町3-20-10

(72) 発明者 上原 斎

大阪府池田市伏尾台2-3-12

(74) 復代理人 弁理士 青山 葆 (外4名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルカリ電池用セバレータ

(57) 【要約】

【構成】 チタン酸カリウム繊維とアルミナ繊維とを重量比2:8~8:2で含有する短繊維混合物の不織布からなるアルカリ電池用セバレータ。

【効果】 このセバレータは、耐アルカリ性、耐熱性に優れ、電解液との濡れ性も良好で、高容量、高寿命のアルカリ電池を提供することができる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 チタン酸カリウム繊維とアルミナ繊維とを重量比2:8〜8:2で含有する短繊維混合物の不織布からなるアルカリ電池用セパレータ。

【請求項2】 短繊維混合物が更に、ポリオレフィン系合成バルブ、フェニレンサルファイド重合体、スチレンブタジェン共重合体および弗素系重合体の群から選ばれた少なくとも1種の添加物を含む請求項1記載のアルカリ電池用セパレータ。

【請求項3】 添加物の混合割合は繊維混合物100重量部に対して10〜40重量部の範囲である請求項2記載のアルカリ電池用セパレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、化学的安定性、特に耐アルカリ性と耐熱性に優れた無機質短繊維を主成分とした多孔性アルカリ電池用セパレータに関する。

【0002】

【従来の技術】 周知のようにアルカリ蓄電池は、近年になり各種利用機器の小型・軽量化が進行する中で一層の高容量化が求められてきている。かかる要請に応える上でネックとなる問題の一つにセパレータがあげられている。特にアルカリ電池は電解液にアルカリ溶液を用いるので、両極板間に挿入されて電極を隔離するセパレータとしては、化学的安定性や耐熱性のみならず、電解液の濡れ性、電気抵抗など種々の問題の解決が必要である。

【0003】 従来のこの種のセパレータとしては、ナイロン樹脂製の不織布が多く使用されて来た。ところが、ナイロン製の繊維からなる不織布は、高温時の安定性に欠けるため耐熱性能が劣るという欠点がある。これらの欠点を解消する方法として、ポリプロピレンの不織布やポリテトラフルオロエチレンの多孔性シートの使用が提案されている。しかしながら、これらの不織布はアルカリ性の電解液との濡れ性が悪いという本質的な問題がある。この問題に対しては繊維表面を界面活性剤で処理することで若干の改良はなされたが、界面活性剤は次第に脱離するので長期間の使用には耐えないという問題が残る。そこで界面活性剤に代えてスルホン化処理を施す方法も提案されたが、この方法では生産性に劣りコスト高になることが判明した。

【0004】 後者のポリテトラフルオロエチレンなど弗素系重合体の多孔性シートは比較的化学的安定性に優れ、耐熱性もよいが、電解液との濡れ性に著しく劣るという欠点があり、このため電気抵抗が極めて高い。そこで濡れ性をよくして電解液の浸透性を高めるために親水性官能基の導入やチタン酸カリウム繊維の使用が試みられたこともある。しかしいずれにしても生産性と実用性に欠点があり、上記の要請には十分対応出来ない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、化学

2

的安定性、特に高温での耐アルカリ性が優れ、電解液との濡れ性を改良することにより電気抵抗を下げた電池の寿命性能を向上させ得るアルカリ電池用セパレータを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、上記課題は、チタン酸カリウム繊維とアルミナ繊維とを重量比2:8〜8:2で含有し、要すれば他の添加剤を含有する短繊維混合物の不織布からなるアルカリ電池用セパレータにより解決される。

【0007】 所望により用いられる他の添加物としてはポリオレフィン系合成バルブ、フェニレンサルファイド重合体、スチレンブタジェン共重合体、弗素系重合体およびこれらの混合物が好ましく、短繊維混合物100重量部に対して10〜40重量部添加される。

【0008】

【作用】 本発明のアルカリ電池用セパレータは、チタン酸カリウムとアルミナの短繊維を不織布に加工して構成されたものであり、これら短繊維は共に耐アルカリ性と耐熱性に抜群の性能を具備する無機繊維として知られ、相乗的に作用して、電池用セパレータとして種々の問題を解消できる。

【0009】 本発明の最大の特徴は、セパレータを構成する短繊維として前記二種の耐アルカリ性無機繊維を所定の範囲の配合割合に限定した点にある。このような構成によって本発明のセパレータは従来技術のセパレータとは明確に区別され、長寿命で且つ高容量のアルカリ電池を与えることができる。

【0010】

【構成】 本発明の特徴であるチタン酸カリウム短繊維は、天然には産しない合成無機化合物であり、最初に米国でロケットノズルの断熱材として使用されたことが示すように、優れた化学的安定性と耐熱性を持ち、アルカリ電池用セパレータに好適な材料である。チタン酸カリウム短繊維は、平均繊維長が通常20〜100 μm 、平均繊維径が通常0.1〜1.5 μm の微細繊維であるが、分散性が良好で不織布として成形性に優れている。しかし単体では不織布はできない。

【0011】 アルミナ短繊維はアルミニウム酸化物の短繊維であり、天然のアルミナ水和物から周知の工業的製法によって製造される。焼成して結晶を発達させることにより、耐アルカリ性と高度の耐熱性が付与される。本発明で用いるアルミナ短繊維は特に限定されないが、抄造性の点から繊維長は、10 μm 以上あり、繊維径は、0.5〜30 μm の繊維が好ましい。

【0012】 本発明のセパレータは、前記チタン酸カリウム短繊維とアルミナ繊維の特性とを相乗的に発揮させたもので、この短繊維混合物を主成分とし、更に必要に応じて紙質改良剤としてポリオレフィン系の合成バルブなどを添加して結合度を上昇させる。これらの添加剤を

3

一種以上組合せてセパレータの強度や空隙率を調節する。

【0013】本発明のセパレータでは、2種の短繊維の配合比が重要であり、重量比は2:8~8:2の範囲内とすべきである。この範囲を外れてチタン酸カリウム繊維が少なすぎると、セパレータの電解液濡れ性が悪くなり、低電気抵抗が得られなくなる。一方、アルミナ繊維が少なすぎると、得られたセパレータの強度が小さくなり加工性に劣る。

【0014】他の添加物としては、特にポリオレフィン系合成パルプとステレンブタジエン共重合体との併用が好ましく、他の添加物の混合割合は繊維混合物100重量部に対して10~40重量部の範囲とする。10重量部より少ない場合、耐アルカリ性と耐熱性は良好に保持できるものの強度が低下する。また40重量部を超えると機械的強度は向上するが電解液との濡れ性と耐熱性が良くない。

【0015】本発明のセパレータは、従来既知の不織布の製造方法により製造することができ、たとえば丸網抄紙機あるいは長網抄紙機を用いて多孔性シートを抄造する手段を用いればよく、抄造法は量産的で且つ安価に得られる利点がある。

【0016】抄造法では、先ず二種の短繊維を、ビータ

4

ーまたはバルバーの中の水に所定量で投入して分散する。必要に応じて計量された一種またはそれ以上の添加物を加えた後、この分散スラリーを比較的緩慢なチェストへ導き、要すれば凝集剤を使用して均一な分散状態を維持しながら抄紙部へ供給して脱水する。ここで形成されたウェットシートは抄き網から剥した後、90~220℃の温度で乾燥し、または乾燥後抄き網から剥すことにより目的とするセパレータ用不織布が得られる。得られた不織布は所定の寸法に裁断・加工されて本発明のセパレータが出来上がる。

【0017】なおステレンブタジエン共重合体などの添加物の混合手段には前記のように内添する場合と、後から不織布に含浸する場合とがあるが、本発明においてはいずれの方法でもよく、特に限定されない。

【0018】

【実施例】

実施例1~3および比較例1~2

表1に示す割合で各成分を混合して約3%のスラリー分散液を調製した。これを抄紙して厚さ約0.2mmのセパレータを得た。得られたセパレータの性能を表1に示す。

【0019】

【表1】

	実施例			比較例	
	1	2	3	1	2
チタン酸カリウム	40%	80%	80%	…%	100%
アルミナ繊維	60	20	20	100	…
合成パルプ	25	25	7	13	13
SBR	…	…	18	12	12
引張強度 kg/mm^2	0.10	0.11	0.71	0.11	測定 不能
含水率 %	72.9	95.6	205.2	44.5	測定 不能
比抵抗 $\Omega \cdot \text{cm}$	90.3	48.6	24.0	145.0	測定 不能
電解液浸透性	◎	◎	◎	×	—
電池寿命試験 サイクル(JISC 8705準用)	800	1,000	1,300	100	—

※比較例2は ワイヤ目詰まりにより抄紙不可能。

なお、表中で電解液浸透性とは、セパレータを形成する不織布に電解液を滴下して電解液の拡がりを目視で比較したものである。電池寿命試験はJISC8705の寿命試験法を準用したもので、0.3mAの一定電流で4時間充電し、0.3mAの一定電流で放電し0.8Vの放電終止電圧に達するまで連続放電を行い、このような充放電を繰り返して、公称電圧が規定された値に低下するまでの充放電の回数をもって寿命を比較する。

【0020】

【発明の効果】 上述したように、本発明のアルカリ電池用セパレータを構成するチタン酸カリウム繊維とアルミナ繊維とは、いずれも耐アルカリ性と耐熱性に極めて優れた無機質の短繊維である。且つアルカリ電池の電解液中で理論的にも電解液との濡れ性が良好で、それ故浸透性に優れ、低電気抵抗を示すのである。従って高容量化と長寿命化の要請に対して充分に応え得るものであって、きわめて高い有用性を発揮するものである。

フロントページの続き

(72)発明者 村田 茂一

滋賀県滋賀郡志賀町小野朝日1-2-4

(72)発明者 奥田 道明

滋賀県近江八幡市新栄町20-3